

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-119797  
(43)Date of publication of application : 23.04.2002

(51)Int.Cl.

D06F 43/08  
D06F 33/02

(21)Application number : 2000-317284

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.2000

(72)Inventor : SAKAMOTO TOSHIAKI

NISHINO MASAFUMI

KITAMURA YOSHITSUGU

OSANAWA MITSURU

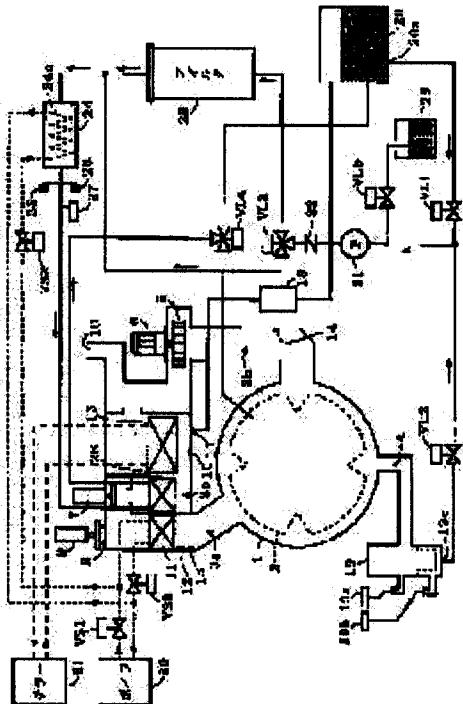
KAKUMOTO YOSHITAKA

## (54) WASHING AND DRYING MACHINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce cost by simplifying the structure of a solvent cooler for controlling the temperature of the solvent.

**SOLUTION:** The solvent cooler 28 having a pipe for allowing solvent to flow is provided between a drying heater 11 for heating air to be fed to an outer tank 1 during the drying step and a drying cooler 15 for condensing solvent gas. The solvent stored in a solvent tank 20 is sucked by a pump 21 in the drying step, and returned to the solvent tank 20 via a filter 23, a solvent heater 24 and the solvent cooler 28. Since air cooled by the drying cooler 15 strikes the solvent cooler 28 to cool the solvent, the solvent temperature can be controlled to be in the vicinity of a predetermined value (about 25° C) by controlling a second steam valve VS2 while monitoring the solvent temperature by a solvent temperature sensor 25.



(51) Int. Cl. 7

D06F 43/08  
33/02

識別記号

F I

D06F 43/08  
33/02

テーマコード (参考)

E 3B155  
J

審査請求 有 請求項の数14 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願2000-317284 (P 2000-317284)

(22) 出願日 平成12年10月18日 (2000. 10. 18)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 坂本 敏昭

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 西野 雅文

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100095670

弁理士 小林 良平

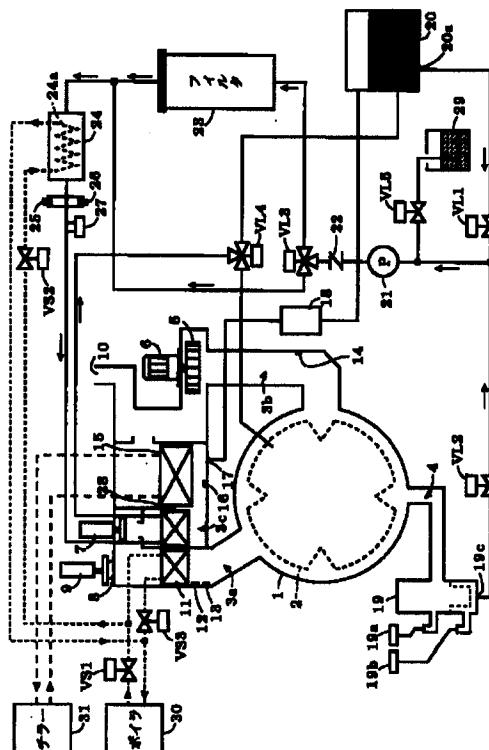
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】洗濯乾燥機

## (57) 【要約】

**【課題】** 溶剤の温度管理のための溶剤クーラの構造を簡便化してコストを削減する。

**【解決手段】** 乾燥行程時に外槽1に供給する空気を加熱する乾燥ヒータ11と、溶剤ガスを凝縮させる乾燥クーラ15との間に、溶剤を流す配管を配設した溶剤クーラ28を設ける。乾燥行程時に、溶剤タンク20に貯留された溶剤をポンプ21で吸引し、フィルタ23、溶剤ヒータ24、溶剤クーラ28に流して溶剤タンク20へと戻す。このとき、乾燥クーラ15で冷却された空気が溶剤クーラ28に当たり溶剤は冷却されるから、液温センサ25で溶剤温度をモニタしつつ第2蒸気弁V S 2を制御することにより、溶剤を所定温度(約25°C)近傍に温度管理することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挥発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環させる送風手段と、前記通気路内に設置された溶剤凝縮用のクーラと、該通気路内で該クーラよりも下流側に設置された空気加熱用のヒータと、を具備する洗濯乾燥機において、

溶剤を収容した溶剤貯留槽を含む溶剤流路の配管の一部を、前記クーラとヒータとの間の通気路内に配設して溶剤クーラと成したことの特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 2】 溶剤を加熱する溶剤ヒータと、溶剤の温度を検知する温度検知手段とを前記溶剤流路中に設け、該溶剤流路に溶剤を流し、前記送風手段、クーラ及びヒータを作動させる際に、前記温度検知手段による検知温度に基づいて前記加熱手段を制御することにより、溶剤の温度を所定温度近傍に維持することの特徴とする請求項 1 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 3】 前記溶剤流路は溶剤貯留槽を含む循環流路であって、洗濯物の乾燥行程時に該循環流路に溶剤を流すことにより、溶剤の温度を制御することの特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 4】 挥発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、溶剤貯留槽から外槽に溶剤を供給する溶剤供給流路、該外槽から排出された溶剤を溶剤貯留槽に回収するための溶剤排出流路、及び溶剤貯留槽から溶剤浄化手段を介して溶剤貯留槽に溶剤を循環させる溶剤循環流路を切替え可能に形成する溶剤流路とを具備する洗濯乾燥機において、

a) 前記溶剤循環流路中に設けられたソープ濃度検知手段と、  
b) 溶剤中にソープを投入するソープ投入手段と、  
c) 洗浄運転の開始直後に前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、前記溶剤循環流路中に所定時間、溶剤を循環させ、その後に前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を再び検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、前記ソープ投入手段により溶剤中にソープを投入させる運転制御手段と、  
を備えることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 5】 前記運転制御手段は、ソープ投入動作を行ったあとに前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を再び検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、運転を停止することの特徴とする請求項 4 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 6】 前記運転制御手段は、運転を停止すると

10

20

30

40

50

きに異常報知を行うことを特徴とする請求項 5 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 7】 洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、溶剤貯留槽から外槽に溶剤を供給すると共に該外槽から排出された溶剤を溶剤貯留槽に回収するための溶剤流路とを具備する洗濯乾燥機において、

- a) 前記溶剤流路中に設けられたソープ濃度検知手段と、
- b) 前記溶剤流路中であって前記ソープ濃度検知手段よりも上流側に設けられ、溶剤中にソープを投入するソープ投入手段と、
- c) 前記ソープ投入手段によるソープ投入動作の直後に、前記ソープ濃度検知手段により検知されるソープ濃度の上昇度合を判断する制御手段と、  
を備えることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 8】 前記制御手段は、ソープ濃度の上昇度合が低い場合に、以降のソープ投入動作を禁止することの特徴とする請求項 7 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 9】 前記制御手段は、ソープ濃度の上昇度合が低い場合に、運転を継続し、遅くとも運転終了時には異常報知を行うことを特徴とする請求項 8 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 10】 洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽の内部に回転自在に配設したドラム内に洗濯物を収容して、洗浄、脱液、乾燥を順次実行する洗濯乾燥機において、

- a) 脱液時に洗濯物の偏在に起因する偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、
- b) 検知された偏心量に応じて脱液回転速度を決める脱液運転制御手段と、
- c) 検知された偏心量に応じて乾燥時間を決める乾燥運転制御手段と、  
を備えることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 11】 挥発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、前記外槽に接続された入口通気路と、該外槽に接続された出口通気路と、前記入口通気路を通して外槽に熱風を送給し該外槽を通過した空気を出口通気路から取り出す熱風送給手段と、外槽の入口側の空気温度を検知する入口温度検知手段と、外槽の出口側の空気温度を検知する出口温度検知手段とを更に具備し、前記乾燥運転制御手段は、入口温度と出口温度との差を所定温度差近傍に維持するように前記熱風送給手段を制御し、前記偏心荷重検知手段により検知された偏心量に応じて該温度差を決めることの特徴とする請求項 10 記載の洗濯乾燥機。

【請求項 12】 挥発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、外槽の内部に回転自在に配設したドラム内に洗濯物を収容して、洗浄、脱液及び乾燥を順次実行する洗濯乾燥機において、

- a) ドラムを回転駆動するモータと、
- b) 脱液運転の初期に、ドラム内の洗濯物に含まれる溶剤が或る程度抜けるような回転速度でドラムを回転すべく

前記モータを制御する第1回転制御手段と、

c) 該第1回転制御手段による制御のあとに、ドラム内で偏在している洗濯物を分散配置させるようにドラムを回転すべく前記モータを回転駆動する第2回転制御手段と、

を備えることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項13】 洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環させる送風手段と、該通気路内に設置された空気加熱用のヒータと、を具備し、前記ヒータは内部に蒸気を流通する蒸気配管を含み、該配管とその周囲の空気との熱交換により該空気を加熱する洗濯乾燥機において、

a) 前記通気路にあって前記ヒータと外槽との間の所定個所に設けられた水捕集槽と、  
 b) 該水捕集槽に水が溜まつたことを検出する水検出手段と、  
 c) 該水検出手段による検出信号を受けて異常を報知する異常報知手段と、

を備えることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項14】 洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環させる送風手段と、前記通気路内に設置された空気加熱用のヒータとを具備する洗濯乾燥機において、

前記通気路に外部と連通する連通口を設けると共に、該連通口を閉塞する蓋体を着脱自在に設け、前記連通口の縁端部に蓋体裏面との気密性を保つための弾性部材を取り付けて成り、該弾性部材は、連通口内側に向けて斜め上方に突出する内側突部と、連通口外側に向けて斜め上方に突出する外側突部とを有することを特徴とする洗濯乾燥機。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は洗濯乾燥機に関し、特に石油系溶剤等を用いて洗濯及び乾燥を行うドライクリーナーに好適な洗濯乾燥機に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】石油系溶剤等を用いて洗濯を行うドライクリーナーとして、同一機器内で洗浄から乾燥までの一連の行程を行うホットドライ機と呼ばれる洗濯乾燥機が知られている。この種のドライクリーナーの構成の一例としては、回転ドラムを内部に備えた外槽の底部を入口、上部を出口とする溶剤の循環流路を設け、該循環流路中にポンプ及びフィルタを設置している。そして、洗浄行程時に、ポンプ動作により外槽を含む循環流路内に溶剤を循環させることでフィルタにて溶剤を浄化し、溶剤を機外に排出することなく連続使用できるようにしている。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、石油系溶剤で

は、溶剤温度が25℃近傍であるときに最も高い洗浄性能が得られ、液温がそれよりも高くても低くても洗浄性能が劣化する。また、石油系溶剤は引火性が高く、液温が上昇すると安全性の点でも問題がある。上記構成においては、周囲環境からの熱伝導により溶剤の温度が変化するほか、溶剤が循環される間に、ポンプからの熱伝導や、流路を通過する際の摩擦熱等により温度が上昇する。

【0004】そこで、従来のドライクリーナーでは、溶剤の循環流路中に冷媒式のクーラ及び蒸気加熱式のヒータを設け、溶剤の温度を溶剤温度センサで検知しつつ、溶剤が所定温度(25℃近傍)に維持されるようにクーラ及びヒータの運転を制御している。一方、この種のドライクリーナーでは、洗濯物の乾燥を行うためにドラムを含む循環通気路を設け、この通気路内に空気加熱用のヒータと、溶剤を凝縮液化して回収するためのクーラとを備えている。

【0005】従来のドライクリーナーでは、これら洗濯物の乾燥のための空気を加熱・冷却するヒータ及びクーラと、上記溶剤を加熱・冷却するためのヒータ及びクーラとをそれぞれ独立に設置しており、これがコストを上昇させる一因になっていた。特に、洗濯物乾燥用のクーラは溶剤冷却用のクーラよりも遙かに大きな冷却能力を必要とするため、同一の冷凍機から両クーラに冷媒を供給する構成を探ることができず、各クーラに対応してそれぞれ冷凍機を設ける必要があり、これがコスト増の大きな要因になっていた。

【0006】本発明はこのような点に鑑みて成されたものであり、その目的の一つは、溶剤を冷却するための構成を従来に比べて非常に低廉なコストで実現することができる洗濯乾燥機を提供することにある。

【0007】また、上述したように石油系溶剤は引火性が高いため、洗浄行程や乾燥行程時において、引火等の事故を未然に且つ確実に防止できるような各種の安全対策が必要となる。本発明はこのような点をも考慮して成されたものであり、その目的の一つは、引火等の事故を未然に、且つ従来よりも一層確実に防止するに有効な洗濯乾燥機を提供することにある。

【0008】更にまた、このような溶剤を用いた洗濯乾燥機では、上述の課題以外にも、水を用いた洗濯乾燥機とは異なる配慮を必要とする。例えば、溶剤に水が混入すると洗濯物を傷めるおそれがある。本発明はこのような点をも考慮して成されたものである。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段、発明の実施の形態、及び効果】上記課題を解決するために成された第1の発明に係る洗濯乾燥機は、揮発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環さ

せる送風手段と、前記通気路内に設置された溶剤凝縮用のクーラと、該通気路内で該クーラよりも下流側に設置された空気加熱用のヒータと、を具備する洗濯乾燥機において、溶剤を収容した溶剤貯留槽を含む溶剤流路の配管の一部を、前記クーラとヒータとの間の通気路内に配設して溶剤クーラと成したことを特徴としている。

【0010】例えば、洗濯物の乾燥を行う際に、クーラ及びヒータを作動させ、送風手段により循環風路内に空気を循環させると、クーラとヒータとの間の通気路には、クーラで冷却されヒータで加熱される以前の冷たい空気が流れる。溶剤クーラにおいて配管中を流れる溶剤は、上記冷気により周囲に熱を奪われて冷却される。つまり、溶剤クーラは、溶剤凝縮用のクーラで生成される冷気を用いた空冷式の冷却手段として機能する。したがって、この構成によれば、従来のように、溶剤を冷却するためのクーラを外部に設ける必要がない。また、チラ一も溶剤凝縮用のクーラのための1台のみですむ。

【0011】また、上記第1の発明に係る洗濯乾燥機では、溶剤を加熱する溶剤ヒータと、溶剤の温度を検知する温度検知手段とを前記溶剤流路中に設け、該溶剤流路に溶剤を流し、前記送風手段、クーラ及びヒータを作動させる際に、前記温度検知手段による検知温度に基づいて前記加熱手段を制御することにより、溶剤の温度を所定温度近傍に維持する構成とすることができる。

【0012】この構成によれば、クーラ及びヒータの能力や制御とは別に、溶剤ヒータを制御することにより、溶剤の温度制御を行うことができる。特に、洗濯物の乾燥に最適であるようにクーラ及びヒータの能力が決められている又は制御された場合、これらにより溶剤クーラの冷却能力が決まってしまうが、溶剤ヒータを制御すれば、溶剤クーラの冷却能力に拘わらず溶剤の温度を制御することができる。更には、周囲環境等の影響で溶剤の温度が低過ぎる場合にも、溶剤ヒータを用いれば溶剤の温度を制御することができる。

【0013】また、上記のような溶剤の温度制御はヒータ、クーラ及び送風手段を作動した状態であればいつでも行うことが可能であるが、洗濯物の乾燥時にはこれらが作動しているので、その期間に溶剤の温度制御を行うのが効率的である。すなわち、前記溶剤流路は溶剤貯留槽を含む循環流路であって、洗濯物の乾燥行程時に該循環流路に溶剤を流すことにより、溶剤の温度を制御する構成とすることが好ましい。

【0014】上記課題を解決するために成された第2の発明に係る洗濯乾燥機は、揮発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、溶剤貯留槽から外槽に溶剤を供給する溶剤供給流路、該外槽から排出された溶剤を溶剤貯留槽に回収するための溶剤排出流路、及び溶剤貯留槽から溶剤浄化手段を介して溶剤貯留槽に溶剤を循環させる溶剤循環流路を切替え可能に形成する溶剤流路とを具備する洗濯乾燥機

において、

- a) 前記溶剤循環流路中に設けられたソープ濃度検知手段と、
- b) 溶剤中にソープを投入するソープ投入手段と、
- c) 洗浄運転の開始直後に前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、前記溶剤循環流路中に所定時間、溶剤を循環させ、その後に前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を再び検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、前記ソープ投入手段により溶剤中にソープを投入させる運転制御手段と、

を備えることを特徴としている。

【0015】この構成では、洗浄運転の開始直後に、制御手段の制御の下に、ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度が検知され、その検知値が低い場合には、まず溶剤の循環動作が実行される。これによって、ソープ濃度検知手段に溶剤が確実に達するようにし、ソープ濃度検知手段に溶剤が無いことによるソープ濃度検知の不具合を解消する。そして、ソープ濃度検知が確実に行える状態になった後に再度検知されたソープ濃度が所定値未満である場合には、溶剤中のソープが不足していると判断し、ソープ投入動作を実行する。これにより、ソープが溶剤中に投入されれば、溶剤中のソープ濃度が上昇する。ソープは静電気帯電防止効果を有するから、所定のソープ濃度で運転が実行されれば、洗濯物同士、或いは洗濯物とドラム内壁との摩擦により発生する静電気を抑制することができ、溶剤の引火等の事故を未然に防止することができる。

【0016】この場合、ソープが充分に供給（又は貯留）されている場合には問題はないが、ソープの供給又は貯留が充分に行われておらず、ソープ投入動作を行ってもソープ濃度が上昇しないということもあり得る。そこで、第2の発明に係る洗濯乾燥機では、前記運転制御手段は、ソープ投入動作を行ったあとに前記ソープ濃度検知手段により溶剤中のソープ濃度を再び検知し、該検知値が所定値以上であれば運転を開始する一方、該検知値が所定値未満であるならば、運転を停止する構成とすることができる。この構成によれば、ソープ濃度が不足している場合には、運転が開始されないので、溶剤の引火等の事故防止を一層確実に行うことができる。

【0017】更にまた、前記運転制御手段は、運転を停止するときに異常報知を行う構成とすれば、ソープ投入動作を実行してもなおソープ濃度が不足している場合に、作業者に異常が報知されるので、作業者はソープの供給状態や残量を確認する等の適切な処置を迅速に採ることができる。

【0018】また、前述したようにソープを投入したにも拘わらずソープ濃度が上昇しない場合、ソープ濃度検

知手段自体が正常に動作していないという不具合も想定し得る。そこで、第3の発明に係る洗濯乾燥機は、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、溶剤貯留槽から外槽に溶剤を供給すると共に該外槽から排出された溶剤を溶剤貯留槽に回収するための溶剤流路とを具備する洗濯乾燥機において、

- a) 前記溶剤流路中に設けられたソープ濃度検知手段と、
- b) 前記溶剤流路中であって前記ソープ濃度検知手段よりも上流側に設けられ、溶剤中にソープを投入するソープ投入手段と、
- c) 前記ソープ投入手段によるソープ投入動作の直後に、前記ソープ濃度検知手段により検知されるソープ濃度の上昇度合を判断する制御手段と、  
を備えることを特徴としている。

【0019】ソープが充分に供給又は貯留されていれば、ソープ投入動作直後には多くのソープを含む溶剤が到達する筈であるから、ソープ濃度の上昇度合が小さい又は上昇しない場合には、ソープ濃度検知手段が正常に動作していないか、或いはソープが消耗している可能性がある。したがって、制御手段はソープ濃度の上昇度合を判断することにより上記異常状態を検出することができる。

【0020】もし、ソープ濃度検知手段が故障している場合、ソープ濃度の投入を繰り返し行ってしまうと溶剤中のソープが過多となってしまうから、前記制御手段は、ソープ濃度の上昇度合が低い場合に、以降のソープ投入動作を禁止する構成とすることが好ましい。

【0021】更にまた、前記制御手段は、ソープ濃度の上昇度合が低い場合に、運転を継続し、遅くとも運転終了時には異常報知を行う構成とすることができる。この構成によれば、上記異常が検出されても運転は最後まで完遂することができるが、運転終了時までは異常が報知されるので、この異常報知を受けて、作業者はソープの残量等を確認し、これに問題がなければソープ濃度検知手段の不具合であると看做して、修理を依頼する等の適切な処置を迅速に採ることができる。

【0022】上記課題を解決するために成された第4の発明に係る洗濯乾燥機は、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽の内部に回転自在に配設したドラム内に洗濯物を収容して、洗浄、脱液、乾燥を順次実行する洗濯乾燥機において、

- a) 脱液時に洗濯物の偏在に起因する偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、
- b) 検知された偏心量に応じて脱液回転速度を決める脱液運転制御手段と、
- c) 検知された偏心量に応じて乾燥時間を決める乾燥運転制御手段と、  
を備えることを特徴としている。

【0023】脱液時の偏心荷重が大きいほど、振動や騒音を抑制するために脱液回転速度を低く抑える必要があ

る。脱液回転速度は脱液率を左右するから、偏心荷重が大きいほど脱液行程終了時の脱液率が悪化し、それだけ洗濯物に残留する洗浄溶剤の量が多くなる。上記構成によれば、脱液回転速度が低い場合にはより長い乾燥時間が設定されるため、溶剤の残留量が多くても、乾燥運転の期間中にこの残留溶剤を確実に揮散させ、洗濯物から除去することができる。

【0024】また、上記第4の発明に係る洗濯乾燥機では、揮発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であつて、前記外槽に接続された入口通気路と、該外槽に接続された出口通気路と、前記入口通気路を通して外槽に熱風を送給し該外槽を通過した空気を出口通気路から取り出す熱風送給手段と、外槽の入口側の空気温度を検知する入口温度検知手段と、外槽の出口側の空気温度を検知する出口温度検知手段とを更に具備し、前記乾燥運転制御手段は、入口温度と出口温度との差を所定温度差近傍に維持するように前記熱風送給手段を制御し、前記偏心荷重検知手段により検知された偏心量に応じて該温度差を決める構成とすることができる。

【0025】この構成によれば、脱液回転速度が低いほど、乾燥運転時に入口温度と出口温度との温度差はより小さく設定されるため、ドラム内の温度は相対的に低く抑えられる。そのため、洗濯物からの溶剤の揮発速度が抑制され、ドラム内の空気の溶剤ガス含有率を或る範囲に抑えることができる。これにより、洗濯物の残留溶剤量が多い場合であっても、引火等の事故を未然に且つ確実に防止することができる。

【0026】上記課題を解決するために成された第5の発明に係る洗濯乾燥機は、揮発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であつて、外槽の内部に回転自在に配設したドラム内に洗濯物を収容して、洗浄、脱液及び乾燥を順次実行する洗濯乾燥機において、

- a) ドラムを回転駆動するモータと、
- b) 脱液運転の初期に、ドラム内の洗濯物に含まれる溶剤が或る程度抜けるような回転速度でドラムを回転すべく前記モータを制御する第1回転制御手段と、
- c) 該第1回転制御手段による制御のあとに、ドラム内で偏在している洗濯物を分散配置させるようにドラムを回転すべく前記モータを回転駆動する第2回転制御手段と、  
を備えることを特徴としている。

【0027】すなわち、本発明に係る洗濯乾燥機のように遠心脱液を行う場合、ドラムを高速で回転させる以前に、ドラム内での回転軸周りにおける洗濯物の偏在をできる限り解消した状態にしておくことが望ましい。そのために、上記第5の発明に係る洗濯乾燥機では、第2回転制御手段による制御の下で、例えば、ドラム内の洗濯物に作用する遠心力と重力とが均衡する回転速度の近傍で適宜に速度を変化させることにより、固まっている洗濯物をばらして分散させる。その際に、洗濯物同士の張

り付き力が強いと、洗濯物が固まった状態のまま移動してしまい、結果的に分散されることにならない。上記構成によれば、第2回転制御手段による制御の前に、第1回転制御手段による制御の下で、ドラムを或る程度高速で回転させて洗濯物から溶剤を吐き出させる。溶剤を使用している場合、洗濯物から或る程度溶剤が吐き出されて湿った状態にある洗濯物の表面は潤滑性が高い。そのため、洗濯物同士の張り付きが弱く、各洗濯物が剥離して分散され易くなる。

【0028】これにより、洗濯物の偏在による偏心荷重が小さくなる確率が高くなり、脱液時に振動や騒音を抑制することができる。また、偏心荷重が小さければ、上述したように脱液回転速度をそれだけ高く設定することができるので、脱液率が向上し、乾燥時間の短縮にも有利である。

【0029】上記課題を解決するために成された第6の発明に係る洗濯乾燥機は、揮発性の溶剤を用いて洗浄を行う洗濯乾燥機であって、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環させる送風手段と、前記通気路内に設置された溶剤凝縮用のクーラと、該通気路内で該クーラよりも下流側に設置された空気加熱用のヒータと、を具備し、前記ヒータは内部に蒸気を流通する蒸気配管を含み、該配管とその周囲の空気との熱交換により該空気を加熱する洗濯乾燥機において、

- a) 前記通気路にあって前記ヒータと外槽との間の所定個所に設けられた水捕集槽と、
- b) 該水捕集槽に水が溜まったことを検出する水検出手段と、
- c) 該水検出手段による検出信号を受けて異常を報知する異常報知手段と、

を備えることを特徴としている。

【0030】この構成によれば、ヒータの蒸気配管から蒸気が漏出したとき、その蒸気が凝縮液化した水が水捕集槽に捕集されて溜まる。これが水検出手段により検出され、異常報知手段により報知される。したがって、これにより作業者は異常を認識し、ヒータの蒸気配管を点検する、或いは修理を依頼する等の適切な処置を迅速に採ることができる。また、溶剤に水が混入した状態で繰り返し洗濯が行われることを回避することもできる。

【0031】更にまた、上記課題を解決するために成された第7の発明に係る洗濯乾燥機は、洗濯室及び乾燥室を兼ねる外槽と、該外槽を含んで循環風路を形成すべく該外槽に入口及び出口が接続された通気路と、該循環風路に空気を循環させる送風手段と、前記通気路内に設置された空気加熱用のヒータとを具備する洗濯乾燥機において、前記通気路に外部と連通する連通口を設けると共に、該連通口を閉塞する蓋体を着脱自在に設け、前記連通口の周縁端部に蓋体裏面との気密性を保つための弹性

部材を取り付けて成り、該弹性部材は、連通口内側に向けて斜め上方に突出する内側突部と、連通口外側に向けて斜め上方に突出する外側突部とを有することを特徴としている。

【0032】この構成では、弹性部材は、内側突部と外側突部とを断面略V字形状に有しており、それら突部の先端に蓋体の裏面が押し付けられる。これによれば、連通口内側が外側に対して正圧になると、内側突部を内側から外側へ押圧する力が作用し、内側突部は蓋体裏面により強く密着して、高い気密性が達成される。逆に、連通口内側が外側に対して負圧になると、外側突部を外側から内側へ押圧する力が作用し、外側突部は蓋体裏面により強く密着して、高い気密性が達成される。いずれにしても、上記弹性部材により高い気密性が維持されるので、例えば蓋体を連通口に押し付ける固定個所の数を減らすことができる。また、蓋体を外したときに連通口の周縁端部がむき出しにならないので、作業者や保守担当者等のケガ防止にも有効である。また、このようなケガ防止のために連通口の周縁端部を滑らかに仕上げる必要がなくなるので、加工コストの削減にも有益である。

【0033】

【実施例】以下、本発明に係る洗濯乾燥機の一実施例であるドライクリーナを図面を参照しつつ説明する。図1は、本ドライクリーナの配管経路を中心とする要部の構成図である。まず、図1により本ドライクリーナの機械的な構成を説明する。

【0034】外槽1内には周囲に多数の孔を有する円筒形状のドラム2が回転自在に軸支されており、外槽1の壁面には、入口側通気路3a、出口側通気路3b、及び溶剤の排液管路4が接続されている。入口側通気路3a、外槽1、出口側通気路3b、及び上部通気路3cから循環風路が形成され、プロアモータ6により回転駆動されるファン5の吸引力によりこの循環風路内を空気が流れる。上部通気路3cと入口側通気路3aとの間にはこの通気路を開閉可能な仕切弁7が設けられ、この仕切弁7のすぐ下流側には、開閉可能な吸気弁9を有する吸気口8が配置されている。また、出口側通気路3bと上部通気路3cとの間には排気口10が配置されている。

【0035】この構成では、吸気弁9が開放され、仕切弁7が閉塞された状態でファン5が回転されると、吸気口8から流入した空気が入口側通気路3a、外槽1、出口側通気路3bを通って排気口10から外部に排出される（この空気経路を「排気方式」という）。また、吸気弁9及び仕切弁7が共に開放された状態でファン5が回転されると、吸気口8から流入した空気が入口側通気路3a、外槽1、出口側通気路3bを通り、その一部は排気口10から外部に排出され、その残りが上部通気路3cを経て入口側通気路3aへと循環する（この空気経路を「循環排気方式」という）。更にまた、吸気弁9を閉鎖する一方、仕切弁7を開放した状態でファン5が回転

されると、入口側通気路 3 a、外槽 1、出口側通気路 3 b、上部通気路 3 c を通って空気が循環する（この空気経路を「密閉排気方式」という）。

【0036】入口側通気路 3 a 内には蒸気加熱方式の乾燥ヒータ 1 1 が設けられ、乾燥ヒータ 1 1 の下流側にはドラム入口温度センサ 1 2 及びドラム入口過熱防止センサ 1 3 が設けられている。乾燥ヒータ 1 1 のパイプ中には、機外に配置されたボイラ 3 0 から高温（通常 100 ~ 120 °C）の蒸気が第 1 蒸気弁 V S 1 を介して供給され、この蒸気は第 3 蒸気弁 V S 3 を介してボイラ 3 0 に還流する。これにより、入口側通気路 3 a を通過する空気は乾燥ヒータ 1 1 で熱せられて、外槽 1 に送り込まれる。また、出口側通気路 3 b 内には、ドラム出口温度センサ 1 4 が設けられており、ドラム 2 内を通過した空気の温度が検知される。

【0037】一方、上部通気路 3 c 内には水冷方式の乾燥クーラ 1 5 が設けられ、乾燥クーラ 1 5 の下流側にはクーラ温度センサ 1 6 が設けられている。乾燥クーラ 1 5 のパイプ中には、機外に設置されたチラー 3 1 で冷却された冷水が循環供給される。出口側通気路 3 b 側から送られてきた空気が乾燥クーラ 1 5 にて急激に冷却されると、その空気に含まれる溶剤ガスは凝縮して液化し滴下する。この液化した溶剤は排液口 1 7 から流れ出て水分離器 1 8 に至り、ここで水が除去されて溶剤のみが溶剤タンク 2 0 へ回収される。

【0038】外槽 1 の底部に接続された排液管路 4 は、ドラム 2 内の溶剤が所定液位であることを検知する標準液位センサ 1 9 a、及び、外槽 1 内の溶剤が排出されたことを検出する排液液位センサ 1 9 b を備えるボタントラップ 1 9 に連結されている。ボタントラップ 1 9 は、排出された溶剤に混入する衣服のボタンのような固形物を除去するための一種のフィルタである。溶剤タンク 2 0 の給液口 2 0 a 及びボタントラップ 1 9 の排液口 1 9 c は、それぞれ給液弁 V L 1 及び排液弁 V L 2 を介してポンプ 2 1 の吸入口に接続されている。このポンプ 2 1 の吐出口は逆止弁 2 2 を経て、第 1 三方切替弁 V L 3 によりフィルタ 2 3 の流入口又は出口のいずれかに接続される。フィルタ 2 3 は紙フィルタ、活性炭フィルタ等で構成され、溶剤に混入した微細な塵埃等の不純物を除去するものである。

【0039】フィルタ 2 3 の出口は溶剤ヒータ 2 4 に接続されている。溶剤ヒータ 2 4 は、溶剤の流通経路内に高温蒸気の配管路 2 4 a が配設された構成を有し、その高温蒸気は第 2 蒸気弁 V S 2 により制御される。この溶剤ヒータ 2 4 の下流側には液温センサ 2 5 と液温過熱防止センサ 2 6 とが設けられ、更にその下流にはソープ濃度センサ 2 7 が設けられている。その下流側の流路は、上部通気路 3 c 内にあって乾燥クーラ 1 5 と乾燥ヒータ 1 1 との間に配設された溶剤クーラ 2 8 に接続されている。溶剤クーラ 2 8 は管路中に溶剤を流通させ、そ

10

20

30

40

50

の管路の周囲に流れる冷却された空気との熱交換によって溶剤を冷却するものである。つまり、この溶剤クーラ 2 8 自体は冷却のために冷媒や冷水を使用しておらず、乾燥クーラ 1 5 により冷却された空気を利用した一種の空冷式のクーラである。この溶剤クーラ 2 8 の出口は第 2 三方切替弁 V L 4 により、外槽 1 又は溶剤タンク 2 0 のいずれかに接続される。更に、ポンプ 2 1 の吸入口には、ソープ供給弁 V L 5 を介してソープ貯留槽 2 9 も接続されている。

【0040】上記のように構成された溶剤の循環経路において、溶剤を外槽 1 内に供給する場合には、排液弁 V L 2 を閉鎖、給液弁 V L 1 を開放し、溶剤クーラ 2 8 の出口を第 2 三方切替弁 V L 4 によって外槽 1 に接続すると共に、ポンプ 2 1 の吐出口側を第 1 三方切替弁 V L 3 によってフィルタ 2 3 の流入口に接続し、ポンプ 2 1 を駆動する。すると、溶剤タンク 2 0 に貯留されている溶剤は給液弁 V L 1、ポンプ 2 1、第 1 三方切替弁 V L 3、フィルタ 2 3、溶剤ヒータ 2 4、溶剤クーラ 2 8、第 2 三方切替弁 V L 4 を経て外槽 1 内に供給される（以下、これを「溶剤供給経路」という）。

【0041】一方、外槽 1 に貯留された溶剤を排出する場合には、排液弁 V L 2 を開放、給液弁 V L 1 を閉鎖し、ポンプ 2 1 の吐出口側を第 1 三方切替弁 V L 3 によってフィルタ 2 3 の流入口に接続すると共に、溶剤クーラ 2 8 の出口を第 2 三方切替弁 V L 4 によって溶剤タンク 2 0 に接続して、ポンプ 2 1 を駆動する。すると、溶剤は、外槽 1 から、排液管路 4、ボタントラップ 1 9、排液弁 V L 2、ポンプ 2 1、第 1 三方切替弁 V L 3、フィルタ 2 3、溶剤ヒータ 2 4、溶剤クーラ 2 8、第 2 三方切替弁 V L 4 を経て溶剤タンク 2 0 へと戻る（以下、これを「溶剤排出経路」という）。この場合、溶剤を溶剤タンク 2 0 に回収する過程でフィルタ 2 3 により浄化することができる。

【0042】また、溶剤を外槽 1 に供給しない状態では、給液弁 V L 1 を開放、排液弁 V L 2 を閉鎖し、ポンプ 2 1 の吐出口側を第 1 三方切替弁 V L 3 によってフィルタ 2 3 の流入口に接続すると共に、溶剤クーラ 2 8 の出口を第 2 三方切替弁 V L 4 によって溶剤タンク 2 0 に接続し、ポンプ 2 1 を駆動する。すると、溶剤は、溶剤タンク 2 0 から、給液弁 V L 1、ポンプ 2 1、第 1 三方切替弁 V L 3、フィルタ 2 3、溶剤ヒータ 2 4、溶剤クーラ 2 8、第 2 三方切替弁 V L 4 を経て溶剤タンク 2 0 へと循環する（以下、これを「溶剤浄化温度管理経路」という）。したがって、溶剤を循環している過程でフィルタ 2 3 により浄化することができる。

【0043】また、このように溶剤を循環させているとき、乾燥ヒータ 1 1 及び乾燥クーラ 1 5 を作動させ、プロアモータ 6 を駆動してファン 5 により上記循環風路に空気流を発生させれば、溶剤クーラ 2 8 を冷却手段として機能させることができる。すなわち、乾燥クーラ 1 5

で冷却された空気流が溶剤クーラ28の溶剤管路に接触し熱を奪う。これにより、溶剤クーラ28の出口側では入口側よりも溶剤の温度が低下する。溶剤の温度が目標温度（例えば約25°C）よりも低過ぎる場合には、第2蒸気弁VS2を開いて溶剤ヒータ24に蒸気を供給し、溶剤を適度に加温すればよい。このようにして、溶剤の温度が目標温度近傍に保持されるように管理することができる。上述したように、この溶剤クーラ28は従来の溶剤クーラと違い、それ自身に冷水や冷媒を必要としない。また、熱交換の効率を向上させるために螺旋状又はその他の形状に成形した溶剤管路を、循環風路内に設置すればよいだけであるので、溶剤クーラ28自体の構造の非常に簡単なものとなる。

**【0044】**図2は、本ドライクリーナの電気系の構成図である。制御部40はマイクロコンピュータ等から構成され、CPUのほか、運転制御プログラムが格納されたROMや、運転等に必要なデータを読み書きするためのRAM等を備えている。制御部40には、キー入力スイッチ等を備えた操作部42、数値等の表示パネルを備えた表示部43のほか、上述した、ドラム入口温度センサ12、ドラム出口温度センサ14、クーラ温度センサ16、液温センサ25、標準液位センサ19a、排液液位センサ19b、ソープ濃度センサ27、及び後述する水検出センサ45が接続されている。

**【0045】**制御部40は上記各センサから検出信号を受け、運転制御プログラムに従って負荷駆動部41に制御信号を出し、負荷駆動部41を介して、ドラムモータ2a、プロアモータ6、ポンプ21、吸気弁9、仕切弁7、給液弁VL1、排液弁VL2、第1三方切替弁VL3、第2三方切替弁VL4、ソープ供給弁VL5、及び第1～第3蒸気弁VS1～VS3をそれぞれ駆動する。なお、制御部40に接続された温度センサとしてはサーミスタが使用されている。

**【0046】**また、ドラム入口過熱防止センサ13及び液温過熱防止センサ26もサーミスタであるが、制御部40ではなく、各センサによる抵抗変化をハードウエア的に検出する動作検出回路44に接続されており、この動作検出回路44の出力に応じて負荷駆動部41が制御されるようになっている。これにより、制御部40が正常に動作していない場合でも、ドラム入口過熱防止センサ13及び液温過熱防止センサ26によってそれぞれ異常過熱が検出されたときには、乾燥ヒータ11及び溶剤ヒータ24による加熱を停止できるようになっている。従来、このような異常過熱の防止のためのセンサとしてはサーモスタットが利用されており、異常過熱の検出遲延や動作の不安定性が問題であったが、本ドライクリーナでは異常過熱の検出にもサーミスタを利用しているので、このような問題を解消することができる。

**【0047】**次に、上記構成を有するドライクリーナの全洗濯行程を、図3のフローチャートに沿って概略的に

10

14

説明する。

#### 【0048】(1) 洗浄行程（ステップS1）

作業者により操作部42のスタートキーが操作されて運転開始が指示されると、制御部40は、ドラムモータ2aを駆動しドラム2を断続的に低速（30～50 rpm）で正逆回転（反転）させる。また、これと同時に、上述した溶剤供給経路を形成して、外槽1内に所定量の溶剤が溜まるまで溶剤タンク20から溶剤を供給する。

**【0049】**標準液位センサ19aにより所定液位に達したことが検出されると、給液弁VL1を閉鎖すると共に排液弁VL2を開放する。これにより、外槽1内に貯留された溶剤が、排液管路4、排液弁VL2、ポンプ21、第1三方切替弁VL3、フィルタ23、溶剤ヒータ24、溶剤クーラ28、第2三方切替弁VL4を経て外槽1内に循環される。したがって、ドラム2の反転回転によるたたき洗い時には、溶剤が上記のように循環供給され、洗濯物から出た固形物はボタントラップ19で捕集され、更に溶剤はフィルタ23で浄化される。なお、洗浄運転時には、洗浄性能を向上させると共に後述の如く帯電防止のために、適度なソープ濃度となるようにソープを投入する。ソープ投入動作は、ポンプ21を作動させた状態でソープ供給弁VL5を開放することにより達成できる。

#### 【0050】(2) 脱液行程（ステップS2）

所定の洗浄運転時間（例えば7分）が経過すると、上述したように溶剤排出経路を形成し、外槽1内に貯留されている溶剤を溶剤タンク20へと回収する。そして、排液液位センサ19bにより排液が終了したことを検出すると、その後にドラム2を高速（400～600 rpm）で正転させる。このとき上記のような排液動作を継続して行い、洗濯物から排出された溶剤が溶剤タンク20へと戻るようにする。そして、所定の脱液運転時間が経過するとドラム2を停止させ脱液行程を終了する。

#### 【0051】(3) 乾燥行程（ステップS3）

脱液行程の終了後、乾燥行程に移行する。乾燥行程では、制御部40は、ドラム2を断続的に低速で正逆回転させると共に、プロアモータ6、乾燥クーラ15及び乾燥ヒータ11を駆動する。このとき、吸気弁9を適宜に開放・閉鎖し、仕切弁7を開放する。これにより、乾燥した熱風が外槽1に供給され、ドラム2の通風孔を通過して洗濯物から揮発した溶剤ガスを含む空気の多くが乾燥クーラ15に循環する。溶剤ガスは乾燥クーラ15にて冷却され凝縮液化するため、溶剤が除去された乾燥風が乾燥ヒータ11に戻り、再加熱されて外槽1へと循環する。

**【0052】**この乾燥行程では、引火等の事故を確実に防止するために、循環風内の溶剤濃度を安全値（例えば、溶剤がガソリン5号の場合には0.6 vol%）以下に保つべく、次のような温度管理を実行している。すなわち、ドラム2内での溶剤ガス濃度は、ドラム入口温

50

度センサ 1 2 により検知される熱風温度と、ドラム出口温度センサ 1 4 により検知される、洗濯物から溶剤を蒸発させて温度が低下したとの空気温度との差に依存している。そこで、この温度差を所定温度差以下に維持するように、乾燥ヒータ 1 1 に供給する蒸気を制御すれば、具体的には、第 1 、第 3 蒸気弁 V S 1 、 V S 3 の開閉を制御すれば、ドラム 2 内の溶剤ガス濃度を安全値以下に保ちつつ乾燥を遂行することができる。

【0053】なお、上述のような乾燥運転が実行されている間、上記溶剤浄化温度管理経路が形成されて、溶剤が浄化されると共に、溶剤の温度が約 25 ℃ になるように温度管理が実行される。このような温度管理を行わない場合、通常、主としてポンプ 2 1 からの熱伝導により溶剤の温度は 25 ℃ よりも高くなり、特に洗濯を繰り返すとその温度上昇が蓄積してゆくことになるが、乾燥行程時に溶剤の温度管理を行うことによって、溶剤の温度を 25 ℃ 近傍に維持することができる。

#### 【0054】(4) 脱臭行程 (ステップ S 4)

所定の乾燥運転時間だけ上記乾燥を実行した後、ドラム 2 を反転させながら、第 1 、第 3 蒸気弁 V S 1 、 V S 3 を閉鎖して乾燥ヒータ 1 1 の動作を停止し、乾燥クーラー 1 5 で冷却した空気を外槽 1 に供給することによりクールダウンを実行する。更に、適度にクールダウンを行った後には、吸気弁 9 を完全に開放し、外部から新鮮な空気を外槽 1 に供給して洗濯物に残留する溶剤臭を除去した後に、ドラム 2 の回転を停止させ全洗濯行程を終了する。

【0055】次に、上記洗濯行程の中で、本実施例のドライクリーナにおける特徴的な動作について詳しく説明する。

【0056】上記洗浄行程時には、ソープ濃度センサ 2 7 で溶剤中のソープ濃度を検知し、ソープ濃度が例えば 0. 3 % 程度となるようにソープを混入させるようにしている。ソープは洗浄性能向上のみならず静電気帯電防止の効果を有しており、これによってドラム 2 内で洗濯物を攪拌する際に洗濯物同士、或いは洗濯物とドラム 2 内壁との摩擦により発生する静電気を除去することができる。しかしながら、溶剤のソープ濃度が 0 % ではなくとも、ソープ濃度センサ 2 7 に溶剤が無いとソープ濃度は 0 % であると判定されてしまい、正確なソープ濃度測定が行えない。このようにソープ濃度センサ 2 7 に溶剤が無いような状態は、例えば、脱液運転中に強制的に運転を停止させ、引き続いて運転を再開させた場合等に起きる。

【0057】そこで、本ドライクリーナでは、スタートキーの操作が行われた直後に、図 4 のフローチャートに示すようなソープ濃度管理制御を実行している。すなわち、スタートキーが操作される（運転の再開を含む）と（ステップ S 1 0 ）、上述したようにドラムモータ 2 a 及びポンプ 2 1 を駆動する（ステップ S 1 1 ）。そのあ

10

20

30

40

50

と、ソープ濃度センサ 2 7 によりソープ濃度を検知し（ステップ S 1 2 ）、その値が 0 % であるか否かを判定する（ステップ S 1 3 ）。ソープ濃度が 0 % である場合には、タンク液循環動作を 1 分間実行する（ステップ S 1 4 ）。タンク液循環動作は、例えば上記溶剤浄化温度管理経路を形成してポンプ 2 1 を作動させればよい。これにより、溶剤が不足している等の問題がなければ、ソープ濃度センサ 2 7 に溶剤が確実に到達する。

【0058】その後、ソープ濃度センサ 2 7 によりソープ濃度を再び検知し（ステップ S 1 5 ）、これが 0. 1 % 以上であるか否かを判定し（ステップ S 1 6 ）、0. 1 % 以上であれば運転を開始する（ステップ S 2 2 ）。もし、検知したソープ濃度が 0. 1 % 未満であれば、ソープ供給弁 V L 5 を所定時間開放してソープを投入する（ステップ S 1 7 ）。そして、再びソープ濃度を検知して 0. 1 % 以上であるか否かを判定し（ステップ S 1 8 、 S 1 9 ）、0. 1 % 以上であれば運転を開始する。ここで、検知したソープ濃度が未だ 0. 1 % 未満である場合には、運転を停止し（ステップ S 2 0 ）、表示部 4 3 にエラーを表示する（ステップ S 2 1 ）。

【0059】このような制御により、溶剤のソープ濃度が 0 % の状態では運転が実行されないので、静電気により溶剤に引火する事故を未然に防止することができる。また、溶剤中のソープ濃度は 0 % でないにも拘わらずソープ濃度センサ 2 7 に溶剤が無いために、誤って 0 % であると判定されてしまって運転が行えないという不具合も起こらない。

【0060】また、ソープ濃度センサ 2 7 が故障していると上述したような制御が行えないのみならず、溶剤中にソープを過剰に投入してしまうという不具合も起こり得る。そこで、本ドライクリーナでは、ソープ濃度センサ 2 7 自体の故障・不具合を図 5 のフローチャートに示す制御により検出するようしている。

【0061】ソープ濃度センサ 2 7 によって検知されたソープ濃度が目標値（通常 0. 3 %）未満である場合、制御部 4 0 はソープ投入動作を実行するが、このソープ投入動作の直後には、投入されたソープを多く含む溶剤がソープ濃度センサ 2 7 を通過するため、一時的にソープ濃度が上昇する。そこで、ソープ投入動作が為された（ステップ S 3 0 ）直後に、ソープ濃度センサ 2 7 による検知値の上昇幅を求め（ステップ S 3 1 ）、この上昇幅が所定値以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 2 ）。

【0062】ここで、ソープ濃度の上昇幅が所定値未満である場合には（ステップ S 3 2 で「N」）、ソープ貯留槽 2 9 におけるソープ残量が少ない場合と、ソープ濃度センサ 2 7 が故障している場合とが想定し得る。もし後者であるとすると、ソープ濃度管理が正確に行えず、異常に高いソープ濃度で洗浄を行うことになりかねないから、以降のソープ投入動作を禁止する（ステップ S 3

3)。そして、そのまま全ての洗濯行程が終了するまで運転を継続し（ステップS 3 4）、運転終了後に表示部4 3にエラーを表示する（ステップS 3 5）。ステップS 3 2でソープ濃度の上昇幅が所定値以上であれば、そのまま通常の運転を継続する（ステップS 3 6）。

【0063】このような制御により、洗濯行程自体は完遂され、更に、運転終了後のエラー表示を見て、作業者はソープが消耗しているか否かを確認する。ソープが消耗していない場合には、ソープ濃度センサ2 7が故障している可能性が高いと判断できるので、修理を依頼する等の適切な処置を探ることができる。

【0064】統いて、本ドライクリーナにおける脱液行程時の特徴的な動作について説明する。脱液運転時にはドラム2を高速で回転させるから、ドラム2内の洗濯物がドラム2の回転軸周りにアンバランスに分布していて重量に片寄りがあると、ドラム2が偏心して回転し異常振動や異常騒音の原因となる。そこで、本ドライクリーナでは、洗濯物の偏在に起因する偏心荷重をできる限り小さくした状態でドラム2の高速回転動作に移行できるように、図6のフローチャートに示すような制御を行っている。

【0065】まず、脱液行程が開始されると、ドラム2の回転速度を約150 rpmまで上昇させて所定時間運転を行う（ステップS 4 0）。このときの回転速度は、ドラム2内の洗濯物に作用する遠心力が重力とほぼ均衡する回転速度（以下「均衡回転速度」という）よりは高いが、洗濯物の偏在が或る程度大きくて振動が許容できる範囲に抑えられる程度の低い回転速度である。ドラム2内での洗濯物の偏在が或る程度大きても振動が許容できる範囲に抑えられる程度の低い回転速度である。このような回転速度では充分な脱液は行えないものの、洗濯物に含まれる一部の溶剤は洗濯物からしみ出してきて、ドラム2の外側に飛散する。すなわち、このような比較的低速（後記脱液回転速度に比較すれば）の回転速度により、或る程度の溶剤を絞り出す仮脱液が達成される。

【0066】次いで、ドラム2がほぼ停止する程度にまで回転速度は低下され（ステップS 4 1）、その状態からバランス調整運転が実行される（ステップS 4 2～S 4 4）。図8は、バランス調整運転時の洗濯物の移動の様子を示した模式図である。

【0067】バランス調整運転では、まず、ドラム2の回転速度を上記均衡回転速度よりも若干大きくなる程度に設定する（ステップS 4 2）。このとき、図8（a）に示すように、ドラム2内の洗濯物は遠心力によってドラム2の内周壁に軽く張り付いて、ドラム2と一緒に回転する。洗濯物の偏在に起因する偏心荷重があると推定される個所（図8中の偏心荷重位置）がドラム2上方に来るタイミングで（ステップS 4 3）、短時間ドラム2の回転速度を均衡回転速度以下に低下する（ステップS 50

4 4）。これにより、図8（b）に示すように、偏心荷重の主たる原因である重なっている洗濯物の一部（特にドラム2の軸側に位置する洗濯物）が重力により落下し、図8（c）に示すように、洗濯物が適度に分散した状態で再び洗濯物はドラム2の内周壁に軽く張り付いて、ドラム2と一緒に回転する。そのため、洗濯物が適度に分散して偏心荷重が解消する可能性が高くなる。

【0068】このようなバランス調整運転を実行すると、次のような利点がある。仮に上記バランス調整運転により偏心荷重が殆どないような状態に洗濯物が分散配置されたとしても、それは各洗濯物が溶剤を含んだ状態でのバランスである。洗濯物はその布地の種類、織り方等によって溶剤の含有率が大きく相違しており、このような溶剤含有率の大きく相違する洗濯物が片寄って配置されていると、脱液が進行するに伴い偏心荷重が大きくなつて極端に振動が増加するというおそれがある。バランス調整運転を実行する以前に、仮脱液により洗濯物に含まれる溶剤の量を減らす、つまり洗濯物そのものの乾燥重量に近づけるようにしておくと、脱液による各洗濯物の重量変化が軽減され、偏心荷重の増加も抑制することができる。したがって、脱液時に生じる振動やこれに伴う騒音を軽減できるという利点がある。

【0069】更に、石油系溶剤を用いた洗浄の特徴として、溶剤が脱液された状態では洗濯物の表面の潤滑性が高くなる。すなわち、仮脱液を実行して洗濯物から溶剤が抜けるほど、洗濯物表面の潤滑性が増して各洗濯物が剥離し易くなる。バランス調整運転時に、ドラム2の回転速度を洗濯物に作用する遠心力が重力を下回る程度にまで落としても、洗濯物同士の張り付きが強いと洗濯物が思うように落下せず、偏心荷重が小さくならない。それに対し、このドライクリーナでは、仮脱液を行うことにより洗濯物同士の張り付きを弱め、バランス調整運転時にドラム2の軸側に位置する洗濯物のみをうまく落下させることができるので、バランス調整運転によって所望の偏心荷重範囲に収まる確率を向上させることができる。

【0070】図6のフローチャートに戻って説明を続けると、上述したようなバランス調整運転を行ったあと、偏心荷重を検知し（ステップS 4 5）、その偏心荷重の大きさ（偏心荷重量）に応じて脱液回転速度を決定する（ステップS 4 6）。このときの偏心荷重量に対する脱液回転速度を図7に示す。図7にあるように、偏心荷重が1 kg以下である場合には脱液回転速度を最高の600 rpmとし、偏心荷重が1 kg～2 kgの範囲にある場合には脱液回転速度を500 rpmとし、偏心荷重が2 kg～3 kgの範囲にある場合には脱液回転速度を450 rpmとし、偏心荷重が3 kg以上である場合には脱液回転速度を400 rpmに決める。そして、このような脱液回転速度までドラム2の回転速度を上昇させ、

用した乾燥ヒータ11を使用しているため、その蒸気配管に腐食、破損等が生じると蒸気が循環風路内に漏れ出し、溶剤に水が混入し洗濯物を傷めるおそれがある。そこで、本実施例のドライクリーナでは、次のような構成によって蒸気漏れを検出している。

【0078】図9は本ドライクリーナにおける外槽1の側面縦断面図である。入口側通気路3aにあって乾燥ヒータ11下方には水回収槽32が設けられており、この水回収槽32に貯留した水の水位を水検出センサ45で検出するようになっている。乾燥ヒータ11から蒸気漏れが発生すると、この蒸気は凝縮して入口側通気路3aの内壁に水滴が付着する。水は入口側通気路3a内壁を伝い落ちて、水回収槽32の中に溜まる。水検出センサ45は水回収槽32の中の水が所定水位に達したことを検出すると制御部40に検出信号を与え、制御部40はこれを受けて表示部43にエラー表示を行う。作業者がエラー表示を確認すれば、蒸気漏れが発生していることを認識し、修理を依頼する等の適宜の処置を探ることができる。なお、水回収槽32又はこれに相当する水溜めを設ける位置は、蒸気が凝縮した水が溜まる個所であれば、いずれの位置でもよい。

【0079】また、上述したように蒸気漏れが疑われる場合、乾燥ヒータ11の内部の蒸気配管等を点検する必要が生じる。そこで、そのような点検を行うために、本ドライクリーナでは、外部から乾燥ヒータ11を覗ける位置に点検用の連通口を設けている。図10は点検用連通口の構造を示す略断面図である。

【0080】点検用連通口50は、乾燥ヒータ11が配設された個所の入口側通気路3aに設けられ、その端面は円筒状で外部に開放した開口部51に形成されている。その開口部51を閉塞するための蓋体53は、点検用連通口50の外側に突設されたボルト52にナット54で離脱自在に装着する構造となっている。点検用連通口50の開口部51の周縁端部には、気密保持用のゴム製のパッキン55が取り付けられている。パッキン55は、点検用連通口50の内側に向けて斜め上方に突出しつつ開口部51の周りに周回する内側突部55bと、点検用連通口50の外側に向けて斜め上方に突出しつつ開口部51の周りに周回する外側突部55aとを備える。

【0081】入口側通気路3aは、吸気弁9や仕切弁7の開閉状態に応じて、その外側に対して圧力が高くなる正圧、又は圧力が低くなる負圧のいずれにもなり得る。例えば、点検用連通口50の内側が負圧になる場合には、図11(a)に示すように、外側突部55aが外側から内側に向かって押圧され、蓋体53の裏面に対して強く密着して高い気密性を維持できる。逆に、点検用連通口50の内側が正圧になる場合には、図11(b)に示すように、内側突部55bが内側から外側に向かって押圧され、蓋体53の裏面に対して強く密着して高い気密性を維持できる。

所定の脱液時間だけ運転を行う（ステップS47）。

【0071】なお、上記ステップS43、S45における偏心荷重の位置や大きさの検知方法としては、例えば、ドラムモータaの駆動電流の変動振幅、変動位相を利用することができる。

【0072】脱液回転速度が低いほどドラム2や外槽1の振動は小さくなるから、上記のように偏心荷重量に応じて脱液回転速度を決めれば、偏心荷重が大きい場合であっても振動が極端に大きくなることを避けることができる。また、上記仮脱液によりバランス調整運転前に洗濯物に含まれる溶剂量が少なくなっているので、脱液の進行の過程で脱液率のアンバランスによって偏心荷重量が増加することも防止でき、これによる振動の増大も回避できる。

【0073】その一方、脱液回転速度が低い場合には、脱液率が低下し、乾燥行程移行時に洗濯物に残留する溶剤の量が相対的に多くなる。その場合、乾燥されにくくなるという問題と共に、乾燥行程時にドラム2内の溶剤ガス濃度が高くなり易く、引火等の危険性が増すという問題もある。そこで、本ドライクリーナでは、乾燥行程において、次のような制御を行っている。

【0074】すなわち、上記図7に示すように、偏心荷重量に応じて脱液回転速度は変更されるが、それと共に、乾燥時間と温度差制御値 $\Delta T$ も変更される。ここで、温度差制御値 $\Delta T$ は、上述したようにドラム入口温度とドラム出口温度との差が一定になるように乾燥ヒータ11による加熱を制御する際の、その温度差の目標値である。

【0075】脱液運転が最も高い600rpmの回転速度で実行された場合には、脱液率は約90%に達し、洗濯物に残留する溶剤は少ない。そこで、乾燥時間を最短の12分に設定する。また、乾燥行程時にドラム2内の空気の溶剤ガス濃度は相対的に低くなるので、温度差制御値 $\Delta T$ を大きくしても（つまり温度上昇を急激にしても）溶剤ガス濃度を安全値以下に抑えることが可能となる。そこで、温度差制御値 $\Delta T$ を最大の30℃に設定する。脱液回転速度が100rpm低下する毎に、2分ずつ乾燥時間を延長し、洗濯物に残留する溶剤が確実に揮散するようにしている。また、温度差制御値 $\Delta T$ は脱液回転速度が低くなるに伴い、25℃、20℃、15℃と順次低くする。

【0076】上述した乾燥行程においては、ドラム入口温度センサ12による検知温度とドラム出口温度センサ14による検知温度との差がこの温度差制御値 $\Delta T$ になるように、第1蒸気弁VS1、第3蒸気弁VS3の開閉を制御するわけであるが、上記制御によれば、ドラム2内の溶剤ガス濃度をピーク値を含めて爆発下限界濃度以下に保ちつつ、乾燥運転時間をできる限り短縮化することができる。

【0077】ところで、本ドライクリーナでは蒸気を利

【0082】すなわち、このパッキン55によれば、点検用連通口50の内側が正圧、負圧のいずれになってしまって高い気密性を維持することができる。また、このような気密性の高いパッキン55を用いれば、ボルト52とナット54による蓋体53の固定箇所を少なくすることができる。更に、パッキン55が点検用連通口50の開口部51の周縁端部を覆うので、作業者のケガ防止のために、この周縁端部を滑らかに仕上げる必要がなく、高い安全性を確保しつつ仕上げ加工のコストを削減することができる。

【0083】なお、上記実施例は一例であって、本発明の趣旨の範囲で適宜変更や修正を行えることは明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるドライクリーナの配管経路を中心とする要部の構成図。

【図2】 本実施例のドライクリーナの電気系の構成図。

【図3】 本実施例のドライクリーナの全洗濯行程を示すフローチャート。

【図4】 本実施例のドライクリーナにおけるソープ濃度管理制御のフローチャート。

【図5】 本実施例のドライクリーナにおけるソープ濃度センサの故障検出処理のフローチャート。

【図6】 本実施例のドライクリーナにおける脱液行程の制御フローチャート。

【図7】 本実施例のドライクリーナにおける偏心荷重量と脱液回転速度、乾燥時間及び温度差制御値との関係を示す図。

【図8】 本実施例のドライクリーナにおける脱液行程時のバランス調整運転時の洗濯物の移動状況を示す模式図。

【図9】 本実施例のドライクリーナにおける外槽の略縦断面図。

【図10】 本実施例のドライクリーナにおける点検用連通口の構造を示す略断面図。

【図11】 本実施例のドライクリーナにおける点検用連通口に設けたパッキンの機能を示す図。

#### 【符号の説明】

1…外槽

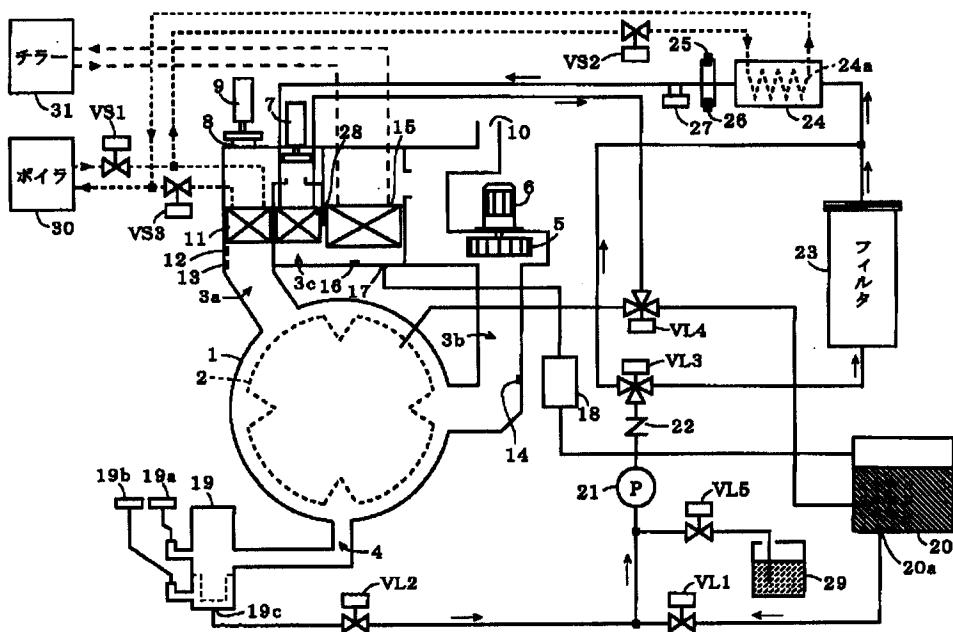
2…ドラム

2 a	…ドラムモータ
3 a	…入口側通気路
3 b	…出口側通気路
3 c	…上部通気路
5	…ファン
6	…プロアモータ
7	…仕切弁
8	…吸気口
9	…吸気弁
10	10…排気口
	11…乾燥ヒータ
	12…ドラム入口温度センサ
	14…ドラム出口温度センサ
	15…乾燥クーラ
	20…溶剤タンク
	21…ポンプ
	23…フィルタ
	24…溶剤ヒーター
	25…液温センサ
20	27…ソープ濃度センサ
	28…溶剤クーラ
	29…ソープ貯留槽
	30…ボイラ
	31…チラー
	32…水回収槽
	V L 1…給液弁
	V L 2…排液弁
	V L 3, V L 4…三方切替弁
	V L 5…ソープ供給弁
30	V S 1～V S 3…蒸気弁
	40…制御部
	43…表示部
	44…動作検出回路
	45…水検出センサ
	50…点検用連通口
	51…開口部
	53…蓋体
	55…パッキン
	55 a…外側突部
40	55 b…内側突部

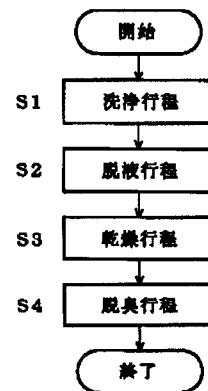
【図7】

偏心荷重量	脱液回転速度 (r.p.m)	乾燥時間 (分)	温度差制御値 (°C)
1kg以下	600	12	30
1～2kg	500	14	25
2～8kg	450	16	20
3kg以上	400	18	15

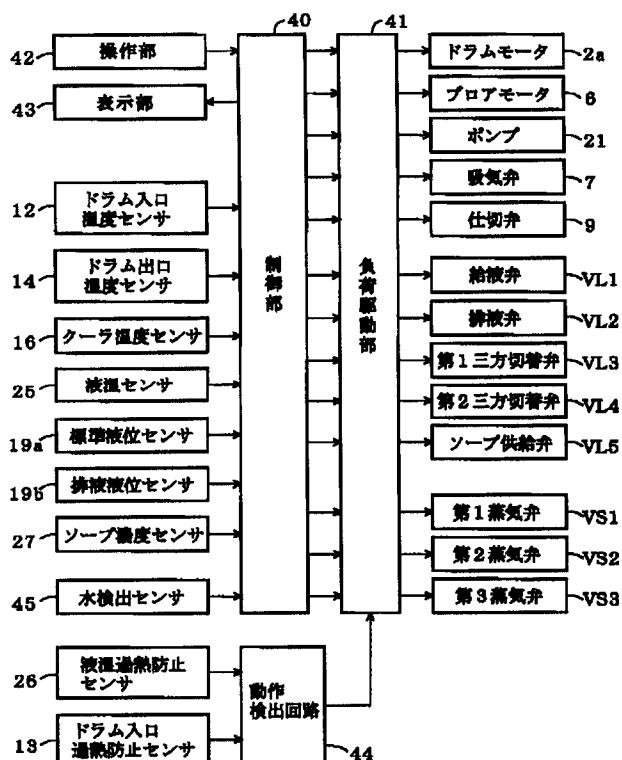
【図1】



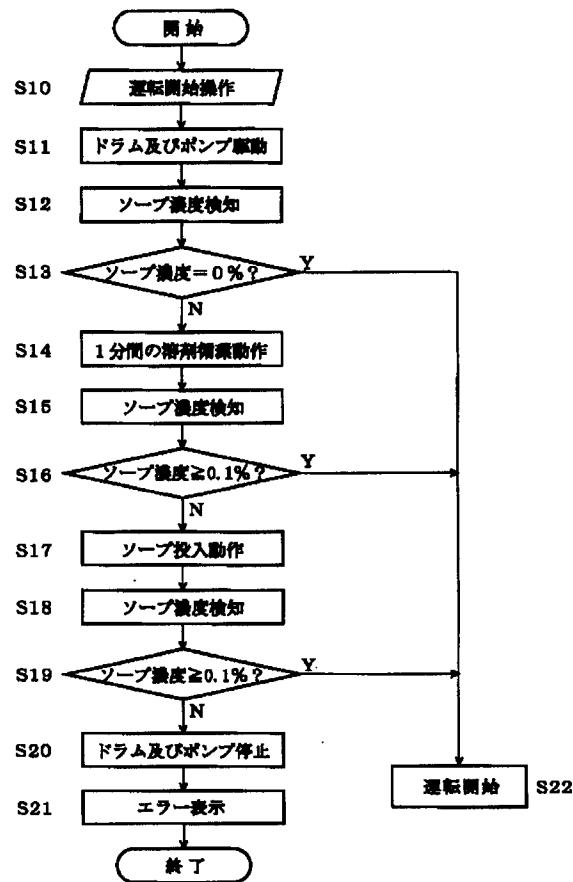
【図3】



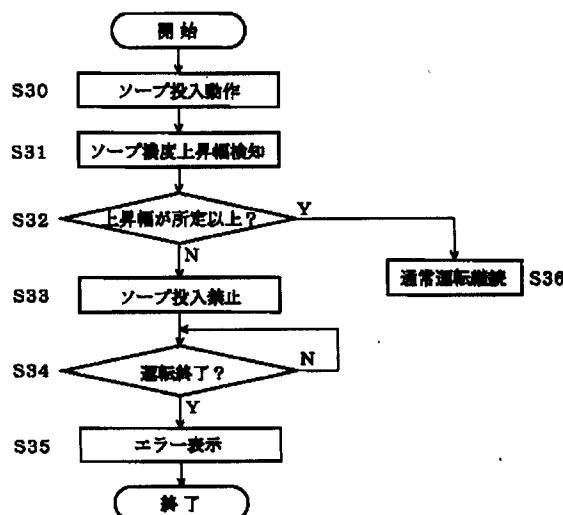
【図2】



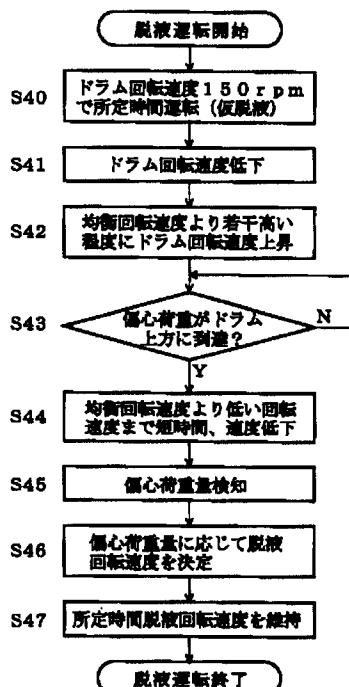
【図4】



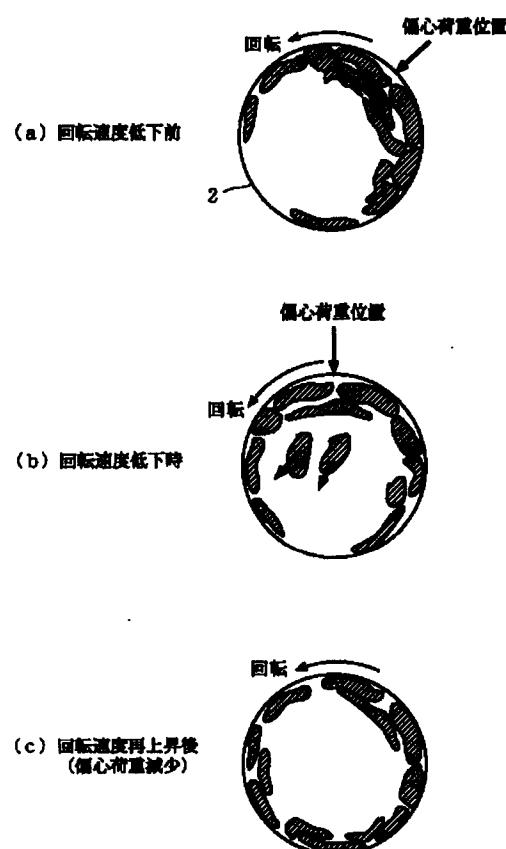
【図5】



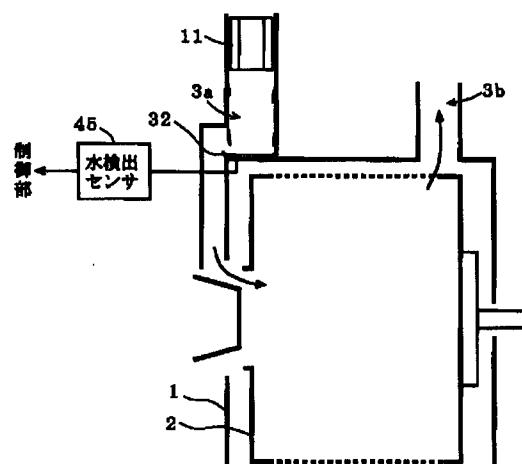
【図6】



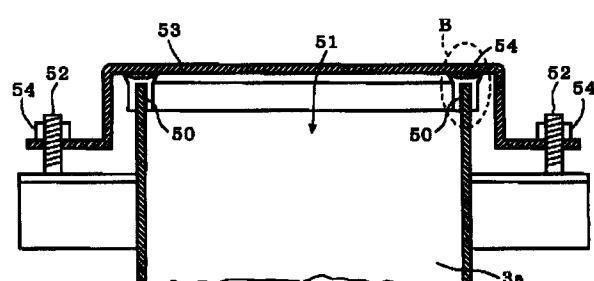
【図8】



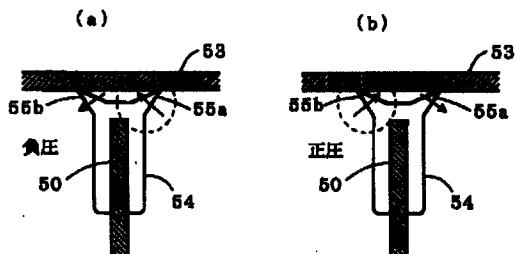
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 佳嗣

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 長繩 充

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 角本 佳隆

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 3B155 AA10 BA01 BB02 BB05 CB70  
CC09 CC15 CC17 CC18 JB06  
KA11 KA23 KA27 LA14 LA16  
LB15 LB24 LB28 MA01 MA02  
MA05 MA06 MA08